

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

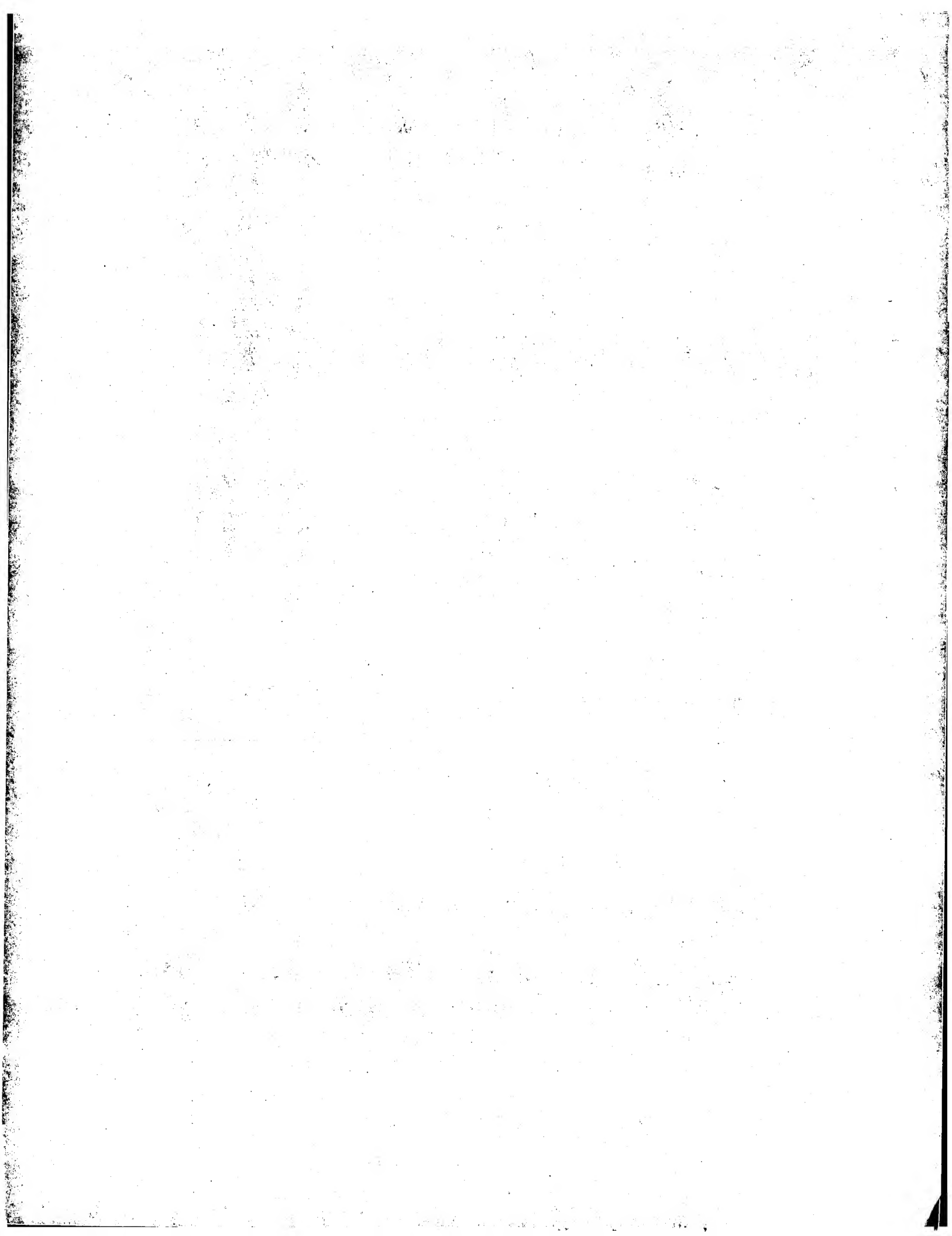
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





⑪

# Offenlegungsschrift 28 53 976

⑫

Aktenzeichen:

P 28 53 976.6-12

⑬

Anmeldetag:

14. 12. 78

⑭

Offenlegungstag:

19. 6. 80

⑮

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑤④

Bezeichnung:

Selbstfurchende Bohrschraube

⑦①

Anmelder:

Eberhard Jaeger GmbH & Co KG, 5928 Laasphe

⑦②

Erfinder:

Großberndt, Hermann, 5928 Laasphe

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

Dipl.-Ing. Helmut Missling  
Dipl.-Ing. Richard Schlee  
Dipl.-Ing. Arne Missling

2353975  
6300 Lahn-Giessen 1

13.12.1978

Bismarckstrasse 43  
Telefon: (0641) 71019

S/B 13.623

Eberhard Jaeger GmbH & Co. KG,  
5928 Laasphe

Selbstfurchende Bohrschraube

Ansprüche:

1. Selbstfurchende Bohrschraube mit einem Schraubenkopf, an dem sich Mitnehmerflächen zur Übertragung eines Drehmomentes befinden, einem Halteteil mit Gewindegängen und einer Bohrspitze, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrspitze (5) ebenfalls Gewindegänge (8) aufweist, deren Außendurchmesser ( $D_S$ ) wesentlich kleiner ist als der Außendurchmesser ( $D_H$ ) der Gewindegänge (7) des Halteteiles (3) und daß sich die Bohrspitze (5) zu ihrem Ende hin verjüngt, vorzugsweise zu einer Spitze (14) ausläuft.
2. Bohrschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser ( $D_S$ ) der Gewindegänge (8) der Bohrspitze (5) etwa gleich dem Kerndurchmesser ( $d_{KS}$ ) des Halteteiles (7) ist.
3. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung ( $h_S$ ) des Gewindes (8) an der Bohrspitze (5) kleiner ist als die Steigung ( $h_H$ ) des Gewindes (7) am Halteteil (3).

4. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel ( $\alpha_H$ ) an den Gewindegängen (7) des Halteteiles (3) kleiner ist als der Flankenwinkel ( $\alpha_S$ ) an den Gewindegängen (8) der Bohrspitze (5).
5. Bohrschraube nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel ( $\alpha_S$ ) an den Gewindegängen (8) der Bohrspitze (5) etwa 60° beträgt.
6. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flankenwinkel ( $\alpha_H$ ) am Halteteil (3) kleiner als 45° ist, vorzugsweise etwa 30°.
7. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Halteteil (3) der Bereich zwischen zwei Gewindegängen (7) eine Einschnürung aufweist, deren engste Stelle (9) etwa in der Mitte zwischen zwei Gewindegängen (7) liegt, wobei sich der Kern, ausgehend von den Fußenden zweier benachbarter Gewindegänge (7) verjüngt.
8. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (S) aus Stahl mit einem Kohlenstoffgehalt bis 0,35 % besteht und einsatzgehärtet oder einsatzvergütet ist.
9. Bohrschraube nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube eine äußere Schutzschicht aufweist, die vorzugsweise galvanisch aufgetragen ist.
10. Bohrschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube aus einem austenitischen Chrom-Nickel-Stahl, z.B. V2A-Stahl besteht.
11. Bohrschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (S) aus einem ferritischen Chromstahl besteht.

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbstfurchende Bohrschraube mit einem Schraubenkopf, an dem sich Mitnehmerflächen zur Übertragung eines Drehmomentes befinden, einem Halteteil mit Gewindegängen und einer Bohrspitze.

- 5 Selbstfurchende Bohrschrauben haben den Vorteil, daß das Vorbohren von Schraubenlöchern und das Schneiden von Gewinden nicht erforderlich ist. Es gibt relativ teure Bohrschrauben, die insbesondere zum Eindrehen in Bleche aus Aluminium oder Stahl bestimmt sind. Solche Bohrschrauben
- 10 haben eine Bohrspitze mit relativ kleinem Durchmesser, an der sich Schneidkanten befinden, die in der Lage sind, auch Metall zu schneiden und ein Bohrloch mit einem Durchmesser herstellen, der etwa gleich dem Kerndurchmesser des Halteteiles ist. Um die nötige Schärfe der Schneid-
- 15 kanten der Bohrspitze zu erhalten, sind teure Herstellmethoden nötig. Häufig werden die Schneidkanten durch Fräsen hergestellt. Bekannt ist auch die Herstellung durch spanlose Formgebung.

- Wenn selbstfurchende Bohrschrauben für das Eindrehen in
- 20 weichere Materialien verwendet werden, z.B. für das Eindrehen in Kunststoff, genügen billigere Schraubenausführungen. Ein typischer Anwendungsfall für solche Schrauben ist z.B. die Verwendung im Fensterbau zum Befestigen von

- Fensterbeschlägen an Fenster-Kunststoffprofilen. Hierbei sind Kunststoffwände zu durchbohren, was an die Beschaffenheit der Bohrspitze geringere Anforderungen stellt. Eine solche billig herstellbare selbstfurchende Bohrschraube ist z.B. in der deutschen Gebrauchsmusterschrift 78 00 386 beschrieben. Die Bohrspitze besteht hier aus einem konischen Teil, der etwa zur Hälfte weggeschnitten ist. Mit einer solchen Form der Bohrspitze erhält man verhältnismäßig große Bohrlöcher, so daß die Gewindegänge des Halteteiles nur eine geringe Eingriffstiefe in das gebohrte Material haben. Die Herstellung der Schrauben erfordert dennoch einen nicht unerheblichen Aufwand, da zusätzlich zur Formung des Gewindes ein Arbeitsgang nötig ist, um die Ausnehmung an der Bohrspitze zu bilden.
- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine billig herstellbare Schraube zu schaffen, bei der die Herstellung der Bohrspitze keinen separaten Arbeitsgang erfordert. Die Bohrspitze soll dabei ohne zusätzlichen Aufwand so ausgebildet werden können, daß sie ein Loch mit im Verhältnis zum Außendurchmesser des Halteteiles kleinem Durchmesser bohrt.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Bohrspitze ebenfalls Gewindegänge aufweist, deren Außendurchmesser wesentlich kleiner ist als der Außendurchmesser der Gewindegänge des Halteteiles und daß sich die Bohrspitze zu ihrem Ende hin verjüngt, vorzugsweise zu einer Spitze ausläuft.

Bei der erfindungsgemäßen selbstfurchenden Bohrschraube wird auf die Ausbildung spezieller Schneidkanten verzichtet. Die Bohrspitze erfordert praktisch keinen zusätzlichen Aufwand, da das Gewinde an der Bohrspitze im gleichen Zug mit dem Gewinde des Halteteiles hergestellt werden kann. Bei der Herstellung des Gewindes durch Walzen, also bei Anwendung des üblichen Herstellverfahrens, sind lediglich an den Walzbacken zusätzliche Abschnitte anzubringen, die

das Gewinde an der Bohrspitze formen. Beim Eindrehen einer erfindungsgemäßen Schraube mahlt die Bohrspitze zunächst in dem zu bohrenden Material bis schließlich das Gewinde an der Bohrspitze faßt und das weitere Eindrehen der Bohrspitze entsprechend der Gewindesteigung an der Bohrspitze erfolgt. Die Bohrspitze hat eine solche Länge, daß sie die Wand, in die die Schraube einzudrehen ist, vollständig durchbohrt hat, bevor das Gewinde des Halteteiles mit dem Bohrloch in Eingriff kommt. Wenn das Gewinde des Halteteiles mit dem Bohrloch in Eingriff kommt, furchen die Gewindegänge des Halteteiles ein Gewinde in das vorher gebohrte Material. Die Schraube dreht sich entsprechend der Gewindesteigung in das vorher gebohrte Loch ein. Versuche haben gezeigt, daß mit einer erfindungsgemäßen Bohrschraube die meisten Kunststoffe ohne Schwierigkeit gebohrt werden können. Es ist ohne Problemé möglich, die Bohrspitze relativ zum Außendurchmesser des Halteteiles dünn auszubilden, so daß das Bohrloch einen relativ kleinen Durchmesser hat, so daß die Gewindegänge des Halteteiles tief in das gebohrte Material, also z.B. Kunststoff, eingreifen.

Vorzugsweise ist der Außendurchmesser der Gewindegänge der Bohrspitze etwa gleich dem Kerndurchmesser des Halteteiles (Anspruch 2). Bei diesen Verhältnissen erhält man einen Eingriff der Gewindegänge des Halteteiles über ihre gesamte Höhe. Unter die Erfindung fallen aber auch andere Verhältnisse zwischen Durchmesser der Bohrspitze und Durchmesser des Halteteiles. Je nach Werkstoff, in den die Schraube einzudrehen ist, kann es vorteilhaft sein, daß das Bohrloch einen Durchmesser hat, der größer oder auch etwas kleiner ist als der Kerndurchmesser des Halteteiles.

Vorteilhafterweise ist die Steigung des Gewindes an der Bohrspitze kleiner als die Steigung des Gewindes am Halteteil (Anspruch 3). Diese Verhältnisse sind deshalb günstig,



weil der Durchmesser des Bohrspitzengewindes wesentlich kleiner ist als der Durchmesser des Halteteilgewindes. Auch die Formung des Gewindes an der Bohrspitze wird bei diesen Verhältnissen vereinfacht. Auch die Flankenwinkel 5 der beiden Gewinde sind vorzugsweise verschieden (Anspruch 4), wobei das Gewinde des Halteteiles vorzugsweise einen kleinen Flankenwinkel hat, um ein leichtes Einschneiden in das Gegenmaterial, z.B. Kunststoff, zu gewährleisten. Ein größerer Flankenwinkel an der Bohrspitze erleichtert 10 die Formung des Bohrspitzengewindes und ergibt stabile Gewindegänge, was für die Bohrfunktion vorteilhaft ist. Günstige Winkel für die beiden Gewinde sind in den Ansprüchen 5 und 6 angegeben.

Die Ausführungsform nach Anspruch 7 ist besonders günstig 15 für die Herstellung und für das Eindrehen in Kunststoff oder ähnliches fließfähiges Material, da einmal die Einschnürung den Materialfluß bei spanloser Formgebung des Gewindes begünstigt und zum anderen die Einschnürung günstige Gleitflächen für das Abgleiten des beim Furchen des Gewindes 20 verdrängten Gegenmaterials bilden, so daß das verdrängte Material in den Bereich der Einschnürung gelangt.

Besonders gut geeignet ist der im Anspruch 8 angegebene Werkstoff wegen seines relativ geringen Preises. Wenn Schrauben aus diesem Werkstoff, der an sich rostgefährdet 25 ist, so verwendet werden sollen, daß die Gefahr des Rostens besteht, kann man gemäß Anspruch 9 galvanisch veredelte Schrauben verwenden. Bei höheren Anforderungen an Korrosionsbeständigkeit können Werkstoffe gemäß den Ansprüchen 10 und 11 verwendet werden.

30 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Schraube,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich des strichpunktiierten Kreises II in Fig. 1 und

35

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1  
im Bereich des strichpunktiierten Kreises  
III.

Die Schraube ist auch in Fig. 1 vergrößert dargestellt.  
5 Gängige Schraubengrößen haben Außendurchmesser zwischen  
3 und 6 mm, wenngleich die Erfindung nicht auf diesen  
Bereich beschränkt ist.

Die insgesamt mit S bezeichnete Schraube hat einen Schraub-  
benkopf 1, einen an den Schraubenkopf anschließenden  
10 Übergangsbereich 2, einen an den Übergangsbereich 2 an-  
schließenden Halteteil 3, einen an den Halteteil 3 an-  
schließenden Anschnittbereich 4 und eine insgesamt mit 5  
bezeichnete Bohrspitze. Der Schraubenkopf ist bei dem ge-  
zeichneten Beispiel als Senkkopf ausgebildet, an dessen Ober-  
15 seite sich ein Kreuzschlitz 6 für den Angriff eines Dreh-  
werkzeuges befindet. Der Halteteil 3 hat Gewindegänge  
7 mit einem relativ kleinen Flankenwinkel, während die  
Bohrspitze 5 Gewindegänge 8 von wesentlich größerem Flan-  
kenwinkel aufweist. Die Gewindegänge sollen nachfolgend  
20 anhand der Fig. 2 und 3 betrachtet werden.

Der Flankenwinkel an den Gewindegängen 7 ist beim ge-  
zeichneten Beispiel  $30^{\circ}$ . Zwischen zwei benachbarten Ge-  
windegängen 7 befindet sich eine Einschnürung 9, deren  
engste Stelle in der Mitte zwischen den benachbarten  
25 Gewindegängen liegt. Das Profil der Einschnürung ist  
durch die geraden Linien 10 und 11 begrenzt, die dachför-  
mig zueinander verlaufen und an den Fußpunkten der  
Gewindegänge 7 ansetzen, so daß ausgehend von den Fuß-  
punkten Gleitflächen vorhanden sind, die an der engsten  
30 Stelle 9 der Einschnürung zusammenlaufen.

Wie man aus Fig. 1 ersehen kann, nimmt die Höhe der Ge-  
windegänge im Anschnittbereich 4 in Richtung der Bohr-  
spitze 5 ab. Dies erleichtert das Eindringen des Halte-

teiles in das Bohrloch.

Die Bohrspitze 5 hat einen zylindrischen Bereich 12 und einen etwa kegelförmigen Bereich 13, der zu einer Spitze 14 ausläuft. Über die gesamte Länge der Bohrspitze erstreckt sich ein eingängiges Gewinde mit den Gewindegängen 8. Die Gewindegänge 8 haben (siehe Fig. 3) einen Flankenwinkel  $\alpha_s$ . Der Winkel  $\alpha_s$  ist wesentlich größer als der Winkel  $\alpha_H$  und beträgt beim dargestellten Beispiel  $60^\circ$ . Auch ist die Steigung  $h_s$  des Gewindes 8 an der Bohrspitze wesentlich kleiner als die Steigung  $h_H$  des Gewindes 7 am Halteteil 3 und im Anschnittbereich 4. Der Außendurchmesser  $D_s$  des Gewindes an der Bohrspitze ist wesentlich kleiner als der Außendurchmesser  $D_H$  des Gewindes am Halteteil. Der Außendurchmesser  $D_s$  ist etwa gleich dem Durchmesser  $d_{KS}$  am Halteteil, wobei  $d_{KS}$  nicht der Durchmesser im Bereich der engsten Stelle 9 der Einschnürung ist, sondern im Bereich des Ansatzpunktes der Linien 10, 11 an den Fußpunkten der Gewindegänge.

Die Schraube ist für den Eingriff mit einer Wand W bestimmt, deren Dicke  $s$  nicht oder jedenfalls nicht wesentlich größer ist als die Länge des zylindrischen Bereiches 12 der Bohrspitze 5. Es soll also gewährleistet sein, daß die Bohrspitze die Wand W vollständig durchbohrt hat, bevor der Anschnittbereich 4 des Gewindes 7 mit der Wand W in Eingriff kommt. Beim Ansetzen der Schraube mahlt sich zunächst die Spitze 13 in das Material der Wand W ein. Schließlich dringt auch der zylindrische Teil der Bohrspitze in das Wandmaterial ein. Ab einer gewissen Einschraubtiefe kann das Gewinde 8 ein Muttergewinde furchen, so daß der Vorschub der Schraube der Steigung  $h_s$  des Gewindes 8 entspricht. Nachdem die Wand W vollständig durchbohrt ist, kommt der Anschnittbereich 4 mit der Wand in Eingriff, wobei ein Gewinde gefurcht wird. Hierbei wird die Schraube S entsprechend der Steigung des Gewindes 7 vorgeschoben. Die

Schraube findet mit ihrem Kopf 1 eine Anlage an einer weiteren nicht gezeigten Wand, bevor der Halteteil 3 vollständig durch die Wand 4 hindurchgeschraubt ist, d.h. der Übergangsbereich 2 liegt im eingeschraubten Zustand ober-  
5 halb der Wand W. Das Einfurchen des Gewindes wird durch den kleinen Flankenwinkel  $\angle_H$  des Halteteiles erleichtert. Das Abgleiten des Wandmaterials in den Bereich der Einschnürung wird durch die durch die Linien 10 und 11 definierten Flächen erleichtert.

-10-  
Leerseite

2853976

-11-

Nummer:

Int. Cl. 2:

Anmeldetag:

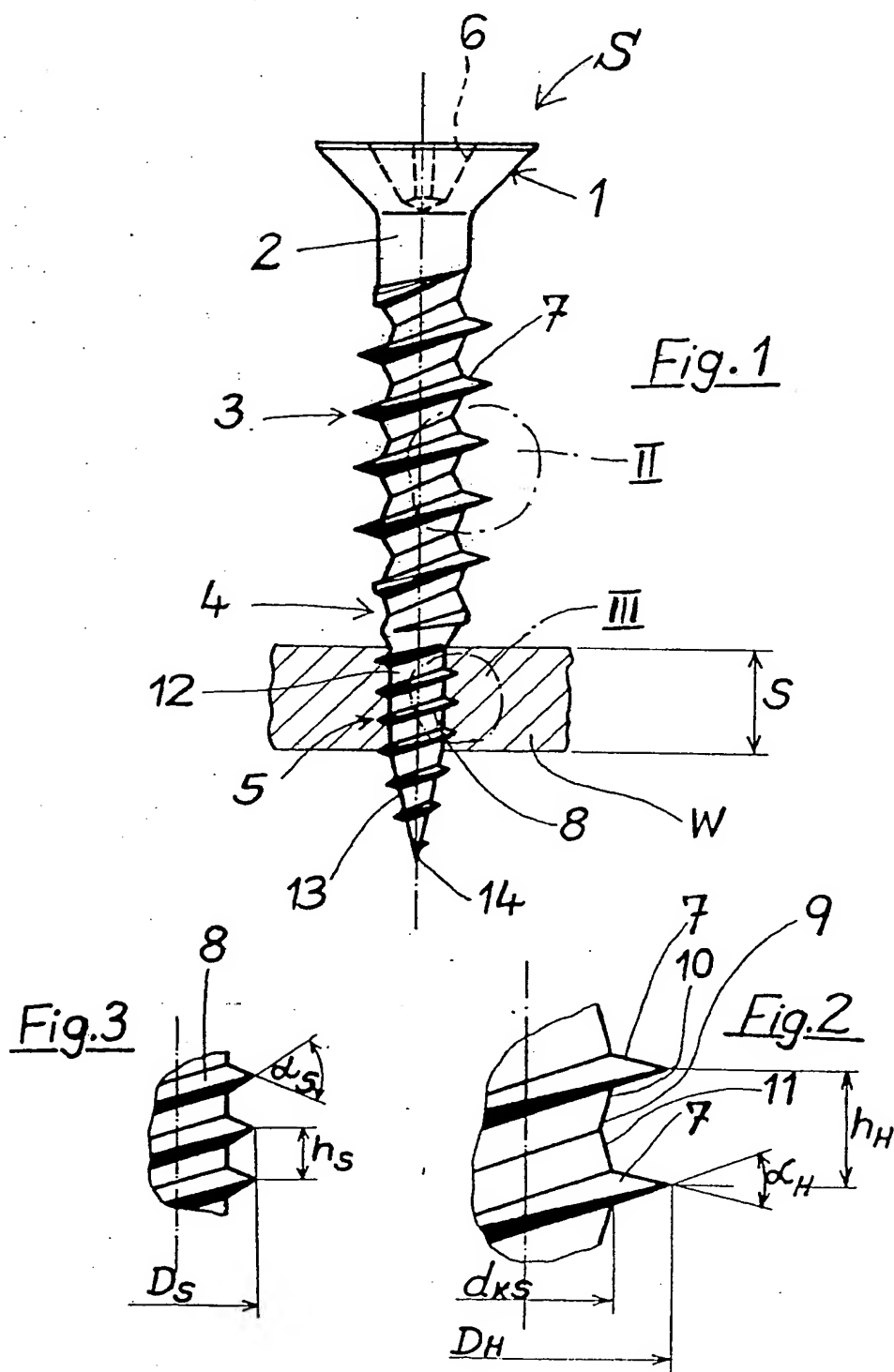
Offenlegungstag:

28 53 976

F 16 B 25/00

14. Dezember 1978

19. Juni 1980



030025/0387